

Helsinki 10.07.2003

ETUOIKEUSTODISTUS
PRIORITY DOCUMENT

REC'D 28 JUL 2003

WIPO PCT

Haltija
Holder

Metso Paper, Inc
Helsinki

Hyödyllisyysmalli nro
Utility model no

5496

Rekisteröintipäivä
Date of grant

28.08.2002

Hyödyllisyysmallihakemus nro
Utility model application no

U20020278

Tekemispäivä
Filing date

10.06.2002

Kansainvälinen luokka
International class

D21G 1/00

Keksinnön nimitys
Title of invention

"Moninippikalanterin kevennyssylinterirakenne"

Täten todistetaan, että oheiset asiakirjat ovat tarkkoja jäljennöksiä Patentti- ja rekisterihallitukselle alkuaan annetuista selityksestä, suojavaatimuksesta ja piirustuksista.

This is to certify that the annexed documents are true copies of description, claim and drawings, originally filed with the Finnish Patent Office.

Jaostopäällikkö

Satu Vasenius

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

Maksu 15 €
Fee 15 €

Maksu perustuu kauppa- ja teollisuusministeriön antamaan asetukseen 1027/2001 Patentti- ja rekisterihallituksen maksullisista suoritteista muutoksineen.

The fee is based on the Decree with amendments of the Ministry of Trade and Industry No. 1027/2001 concerning the chargeable services of the National Board of Patents and Registration of Finland.

Osoite: Arkadiankatu 6 A Puhelin: 09 6939 500
P.O.Box 1160 Telephone: + 358 9 6939 500
FIN-00101 Helsinki, FINLAND

Telefax: 09 6939 5328
Telefax: + 358 9 6939 5328

Best Available Copy

MONINIPPIKALANTERIN KEVENNYSSYLINTERIRAKENNE

- 5 Keksinnön kohteena on oheisen suojavaatimuksen 1 johdanto-osan mukainen kevennyssylinterirakenne moninippikalanterin telan ohjaamiseksi. Keksintö kohdistuu lisäksi kevennyssylinterirakenteessa käytettävään varteen oheisen suojavaatimuksen 6 johdanto-osan mukaisesti.
- 10 Paperirainaa kalanteroidaan ajamalla sitä ainakin yhden kalanterinipin läpi. On tunnettua käyttää ns. soft-kalanteria, jossa raina ajetaan kovapintaisen metallitelan ja pehmeäpintaisen telan muodostaman nipin läpi. Pehmeäpintainen tela on tyypillisesti muodostettu pinnoittamalla telarunko sopivalla polymeerimateriaalilla.
- 15 Kalanterissa voi olla myös useampia nippejä rainan kulkusuunnassa peräkkäin. Soft-kalenteri voi koostua kahdesta peräkkäisestä kovan ja pohmoan telan parista. Monitelakalantereissa on useita teloja peräkkäin, kuten esimerkiksi päällekkäin, ja näissä telalukumäärä on suurempi kuin soft-kalantereissa, yleisimmin 6-12. Monitelakalantereissa raina kulkee peräkkäisten telojen väliin muodostuvien nippien läpi. Osa te-
20 loista on pehmeäpintaisia polymeeriteloja.
- 25 Kalanterin telojen polymeeripinnoite on herkästi vaurioituva koneen komponentti. Mikäli telan käyttöä tuotannossa jatketaan alkaneesta vauriosta huolimatta, vaurio kehittyy suuremmaksi, aiheuttaa tuotannon laatuvirheitä (paperin merkkautumista), tuotantokatkoksia (viallisen telan vaihtamisesta aiheutuva suunnittelematon seisokki) ja pahimmil-
30 laan työturvallisuusriskejä (vaurioituneen pinnoitteen äkillinen irtoami- nen, ympäristöön suurella nopeudella sinkoilevat pinnoitteen palat).
- 35 Jotta kalanterin vauriot voidaan estää häiriötilanteissa, on monitelakalanterien telat ohjattava häiriötilanteessa nopeasti ja tarkasti toisistaan erilleen. Telojen käytönalkalsta kuormitusta säädetään tyypillisesti hydraulisilla kevennyssylintereillä, joten on edullista yhdistää telojen pika-avaus kevennyssylinterien toimintaan.

Patenttijulkaisusta EP 0 842 324 tunnetaan kevennyssylinterirakenne, jossa sylinterin nestetilavuutta voidaan muuttaa nopeasti ja tarkasti. Perusajatuksena on se, että kevennyssylinterirakenteessa on varsinainen kevennyssylinteri ja pika-avaussylinteri, jotka ovat vaikutusyhteydessä toisiinsa välirakenteen välityksellä. Normaalissa käyttötilanteessa molemmat tilat ovat paineistettu ja molemmilla tiloilla on jokin määritelty tilavuus. Häiriötilanteessa pika-avaussylinteristä ohjataan työpaine pois, jolloin kevennyssylinterin paine siirtää välirakennetta pienentäen pika-avaussylinterin tilavuutta. Pika-avaussylinterin paineen poistamisen seurauksena koko sylinterirakenteen kokonaispituus lyhenee. Lyheneminen on nopea ja sen pituus voidaan määritellä tarkasti pika-avaussylinterin mitoituksella. Pika-avaussylinteri ja sen tarvitsemat hallintalaitteet on sijoitettu tunnetussa ratkaisussa sylinterirakenteen ulkopuolelle tyyppillisesti sylinterirakenteen kylkeen, jollainen ratkaisu vaatii ympärilleen huomattavasti tilaa.

Nyt esillä olevan keksinnön pääasiallisena tarkoituksena on esittää kevennyssylinterirakenne, joka mahdollistaa kevennyssylinterirakenteen tekemisen pienemmäksi.

Tämän tarkoituksen toteuttamiseksi keksinnön mukaisolle kevennyssylinterirakenteen on pääasiassa tunnusomaista se, mikä on esitelty oheisen suojavaatimuksen 1 tunnusmerkkiosassa.

Keksintö kohdistuu edelleen kevennyssylinterirakenteessa käytettävään varteen, jolle on pääasiassa tunnusomaista se, mikä on esitetty oheisen suojavaatimuksen 6 tunnusmerkkiosassa.

Muissa epäitsenäisissä suojavaatimuksissa on esitetty eräitä keksinnön edullisia suoritusmuotoja.

Keksinnön perusajatuksena on totuttaa kevennyssylinterirakenne siten, että sen pika-avaussylinteri sijoitetaan kevennyssylinterin varren sisään. Keksinnön mukaisella rakenteella voidaan häiriötilanteessa muuttaa nopeasti varren muotoa ja kokoa kevennyssylinterin pääsylinterin suhteen ja näin aikaansaadaan nopea sylinterin liike.

3

Normaalissa käyttöasennossa pika-avaussyylinterissä sijaitseva liikkuva mäntä on sellaisessa asennossa, että pika-avaussyylinterin tilavuus on suurimmillaan ja kevennyssylinterin pääsylinteriin päin osoittava varren pää on oleellisesti tasainen. Edullisesti kevennyssylinterirakenteen pituutta säädetään säätämällä kevennyssylinterin pääsylinterin painetta.

Häiriötilanteessa kevennyssylinterirakenne saadaan nopeasti lyhene-mään, kun pika-avaussyylinteri tyhjenetään eli käytännössä avataan sen ohjausventtiili. Tällöin pääsylinterin paine työntää pika-avaussyylinterissä olevaa mäntää kohti varren päätä, jolloin pääsylinterin tilavuus pyrkii kasvamaan. Ulkopuolinen puristava voima kuitenkin pysyy oleellisesti ennallaan ja alkaansaa rakenteen kokoonpuristumisen.

Rakenteen kokoonpuristuminen vastaa oleellisesti pika-avaussyylinterin tilavuuden muutosta, eli pienellä tilavuudella saadaan pieni liike ja suurella tilavuudella suuri liike. Koska pika-avausliike on verrannollinen pika-avaussyylinterin tilavuuteen, voidaan pika-avausliikkeen suuruus määrittellä tarkasti ja näin saavuttaa nopea ja täsmällinen avausliike häiriötilanteessa.

Sijoittamalla pika-avaussyylinteri keksinnön mukaisesti kevennyssylinterin varren sisään, saadaan kevennyssylinterirakenne sellaiseksi, ettei sen keskellä tarvita ulkopuolisia pika-avaamiseen liittyviä laitteita. Keksinnön mukaisen kevennyssylinterirakenteen ansioista voidaan moninippikalanterissa käyttää sellaisia ratkaisuja, jotka eivät aikaisemmillä kevennyssylinterirakenteilla ole olleet mahdollisia.

Lisäksi keksinnön mukaisen pika-avauksen mahdollistavan kevennyssylinterin rakenteessa tarvitaan vähemmän osia ja samalla se on myös yksinkertaisempi toteuttaa kuin tunnetut ratkaisut.

Keksintöä selostetaan seuraavassa lähemmin viittaamalla oheisiin periaatteellisiin piirustuksiin, joissa

4

kuva 1 esittää keksinnön mukaisla kevennyssylinteriä, sylinterin ollessa työasennossa,

kuva 2 esittää kuvan 1 mukaista sylinteriä pika-avausasennossa, ja

kuva 3 esittää erästä keksinnön mukaista suoritusmuotoa pika-avausasennossa.

Kuvassa 1 on esitetty eräs suoritusmuoto keksinnön mukaisesta kevennyssylinterirakenteesta 1, joka käsittää sylinterin rungon 2 ja sen sisälle liikkuvaksi sovitettun mäntämäisen varren 3. Rungon 2 sisälle varren 3 rajoittamalle alueelle muodostuu alue, josta käytetään jatkossa nimitystä pääsylinteri 4. Pääsylinteriin 4 on yhteydessä runkoon 2 sijoitettu hydraulinen liitäntä 5, josta jatkossa käytetään nimitystä pääliitäntä 5. Pääliitännän 5 toinen pää on edullisesti sijoitettu lähelle rungon 2 päätä, josta se on helppo liittää hydraulikkajärjestelmään. Rungon 2 ja varren 3 välinen rako on edullisesti tiivistetty tunnetulla tavalla.

Varren 3 sisään on keksinnön mukaisesti muodostettu pika-avaussylinteri 6, johon on sovitettu liikkuvaksi apumäntä 7. Pika-avaussylinteriin 6 on yhteydessä hydraulinen liitäntä 8, jota jatkossa käytetään nimitystä apuliitäntä 8. Apuliitäntä 8 on edullisesti sijoitettu siten, että sen toinen pää sijoittuu lähelle varren 3 päätä. Tällöin apuliitäntä 8 voidaan liittää hydraulikkajärjestelmään siten, että liitokset asottuvat hyvin suojaan ulkoisilta vauriotekijöiltä.

Seuraavaksi esitetään esimerkin mukaisen kevennyssylinterirakenteen 1 toiminta kuvan 1 mukaisessa normaalissa käyttöasennossa sekä kuvan 2 mukaisessa pika-avaustilanteessa.

Käyttöasennossa kevennyssylinterirakenne 1 on tyypillisesti pisimmillään, jolloin kalanterin päällekkäisten telojen väliset nipit muodostuvat matalimmiksi mahdollisiksi. Keksinnön mukaisessa kevennyssylinterirakenteessa ohjataan käyttöasennossa hydraulikkajärjestelmästä paine sekä pääliitäntään 5 että apuliitäntään 8. Tällöin pääsylinterin 4 tilavuus kasvaa varren 2 liikkussa rungon 3 suhteen pääliitännän 5 kaut-

5

ta aiheutettavan paineen vaikutuksesta ja telan aiheuttaman vastavoiman rajoittamana.

5 Apuliitännän 8 kautta ohjataan paine pika-avaussyylinteriin 6, jonka seurauksena apumäntään 7 kohdistuu myös painevaikutus. Normaalissa käyttöasennossa pika-avaussyylinteriin 6 aiheutetaan vähintään sama, edullisesti hieman suurempi paine kuin pääsylinderiin 4 aiheutettava paine. Tällöin apumäntä 7 sijoittuu kuvan 1 esittämällä tavalla, jolloin pika-avaussyylinterin 6 tilavuus on suurimmillaan. Pika-avaussyylinteriin 10 6 aiheutetun paineen jälkeen on edullista sulkea apuliitännän 8 johlava hydraulikkajärjestelmä siten, että pika-avaussyylinterissä säilyy mainittu paine. Edellä esitetyn painejärjestelmän sulkemisen jälkeen on edullista poistaa paine mainitusta apuliitännästä 8 syöttävästä hydraulikkajärjestelmästä.

15 Käytönaikaiset nipin raon suuruuteen kohdistuvat säätötoimenpiteet toteutetaan edullisesti säätämällä pääsylinderin 4 tilavuutta ja siten kevennyssylinderirakenteen 1 kokonaispiluulla.

20 Häiriötilanteessa kun telat tarvitsee siirtää hallitusti ja nopeasti toisistaan kauemmaksi, ei tyypillisesti ole mahdollista säätää pääsylinderin 4 tilavuutta päälitännän 5 kautta sen vaaliman oleellisesti liian pitkän ajan takia. Keksinnön mukaisessa ratkaisussa häiriötilanteessa ohjataan apuliitännä 8 auki, jolloin pika-avaussyylinteriin 6 muodostettu paine 25 purkautuu apuliitännän kautta hydraulikkajärjestelmään, joka on edellä esitetyllä tavalla saatettu oleellisesti paineettomaksi. Apuliitännän 8 avaamisen seurauksena pika-avaussyylinterin 6 paine laskee pääsylinderin 4 painetta alemmaksi, jolloin apumäntä 7 liikkuu kohti varren 3 päätä, kuvan 2 mukaiseen asentoon. Koska pääsylinderin 4 tilavuus 30 kasvaa varren 3 sisälle muodostuvan sylinterimäisen tilan verran, pienenee pääsylinderin kevennyssylinderin 1 rungon 2 rajoittama tilavuus vastaavalla tilavuudella. Tällöin varsi 3 liikkuu rungon 2 sisään matkan, jonka seurauksena pääsylinderin 4 tilavuus pysyy oleellisesti samana kuin käyttötilanteessa, sillä painevaikutuksen aiheuttavan tolan voima 35 säilyy myös oleellisesti samana käyttö- ja häiriötilanteessa. Varren 3 ja rungon 2 keskinäisen liikkumisen seurauksena kevennyssylinderin 1 pituus lyhenee, jolloin tela siirtyy vastaavasti auki asentoon.

- Koska pika-avauksessa aikaansaatava kevennyssylinterin 1 avautumislilke on verrannollinen pika-avaussylinterin 6 tilavuuteen, voidaan avautumislilkeen pituutta muuttaa muuttamalla pika-avaussylinterin tilavuutta. Kuvan 3 mukaisessa edullisessa suoritusmuodossa apumännän 7 pituutta lisätään verrattuna kuvan 2 suoritusmuotoon. Tällöin pika-avaussylinterin 6 tilavuus pienenee ja pika-avausliike (oli rungon 2 ja varren 3 välinen liike toistensa suhteen) pienenee.
- 5
- 10 On edullista toteuttaa pika-avaussylinterin 6 tilavuuden säätö kuvien 2 ja 3 esittämällä tavalla apumännän 7 pituutta muuttamalla, sillä tällöin kevennyssylinterin 1 runko 2 ja varsi 3 ovat samanlaiset riippumalla pika-avaussylinterin tilavuudesta. Tämä on erittäin odullista silloin kun moninippikalanterissa ohjataan keksinnön mukaisilla useilla eri teloja,
- 15 sillä teloille voidaan määrittellä yksilölliset pika-avautumismittat apumäntien / mltoituksella ja kuitenkin samalla jokaisella telalla on käytössä samanlaiset kevennyssylinterin 1 runko-osat 2 ja varsiosat 3, jolloin huolto on järjestettävissä erittäin edullisesti.
- 20 On luonnollisesti selvää, että keksintö ei ole rajoittunut vain edellisessä esimerkissä ositottuyn suoritusmuotoon, vaan esimerkiksi pika-avaussylinteristä 6 voidaan pika-avauksessa ohjata paineväliaine esimerkiksi poikkeavalla tavalla muuallekin kuin hydraulikkajärjestelmään. Keksinnön mukaisessa kevennyssylinterirakenteessa 1 on myös
- 25 mahdollista käyttää paineväliaineena mitä tahansa sopivaa paineväliainetta, kuten kaasua ja nestettä.

Suojavaatimukset

1. Kevennyssylinterirakenne (1) moninippikalanterin tolan oh-
jaamiseksi, joka kevennyssylinterirakenne käsittää ainakin
5
- rungon (2),
- varren (3), joka on sovitettu liikkumaan lineaarisesti rungon
suhteen,
- pika-avaussylinterin (6), ja
- hydraulikkaliitännän (5,8),
10
tunnettu siltä, että pika-avaussylinteri (6) on sijoitettu varren
(3) sisälle.
2. Suojavaatimuksen 1 mukainen kevennyssylinterirakenne (1),
tunnettu siltä, että kevennyssylinterirakenne (1) käsittää li-
15
säksi ainakin apumännän (7), joka on sovitettu liikkumaan li-
neaarisesti pika-avaussylinterissä (6) samansuuntaisesti var-
ron (3) ja rungon (2) kanssa.
3. Suojavaatimuksen 1 mukainen kevennyssylinterirakenne (1),
tunnettu siltä, että pika-avaussylinterin (6) tilavuus on suurin
20
silloin, kun kevennyssylinterirakenteen (1) kokonaispituus on
suurin.
4. Suojavaatimuksen 1 mukainen kevennyssylinterirakenne (1),
tunnettu siltä, että pika-avaussylinterin (6) tilavuus on pienin
25
silloin, kun kevennyssylinterirakenteen (1) kokonaispituus on
pienin.
5. Suojavaatimuksen 1 mukainen kevennyssylinterirakenne (1),
tunnettu siltä, että ensimmäinen hydraulikkaliitäntä (5) on si-
30
joitettu oleellisesti rungon (2) päähän ja toinen hydraulikkaliit-
tääntä (8) on sijoitettu oleellisesti varren (3) päähän.
6. Kevennyssylinterirakenteessa (1) käytettävä varsi (3), tunnet-
35
tu siltä, että varsi (3) käsittää ainakin sen sisälle sijoitetun pi-
ka-avaussylinterin (6).

8

7. Suojavaatimuksen 6 mukainen kevennyssylinterirakenteessa (1) käytettävä varsi (3), tunnettu siitä, että varsi (3) käsittää lisäksi ainakin

5

- apumännän (7), joka on sovitettu pika-avaussynteriin liikkuvaksi, ja
- hydraulikkaliitännän (8), joka on sijoitettu oleellisesti varren (3) päähän.

10

8. Suojavaatimuksen 7 mukainen kevennyssylinterirakenteessa (1) käytettävä varsi (3), tunnettu siitä, että apumäntä (7) on sovitettu liikkumaan lineaarisesti pika-avaussynterissä (6) samansuuntaisesti varren (3) ja rungon (2) kanssa.

15

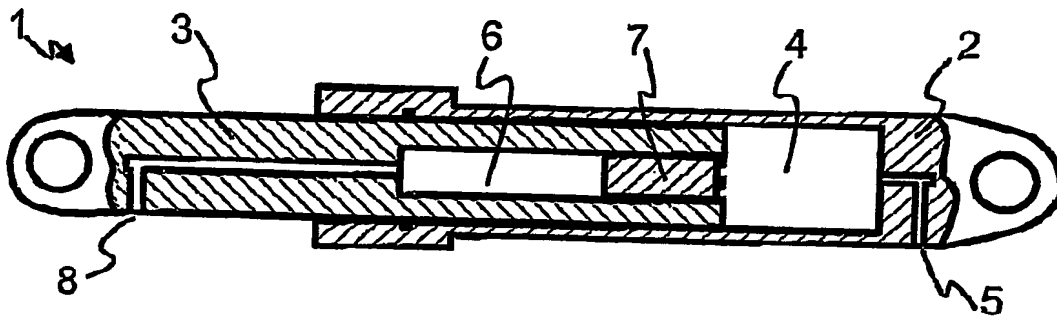


Fig. 1

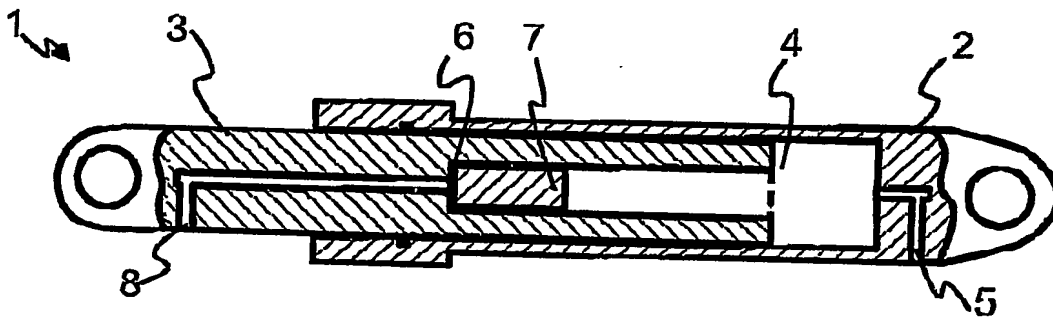


Fig. 2

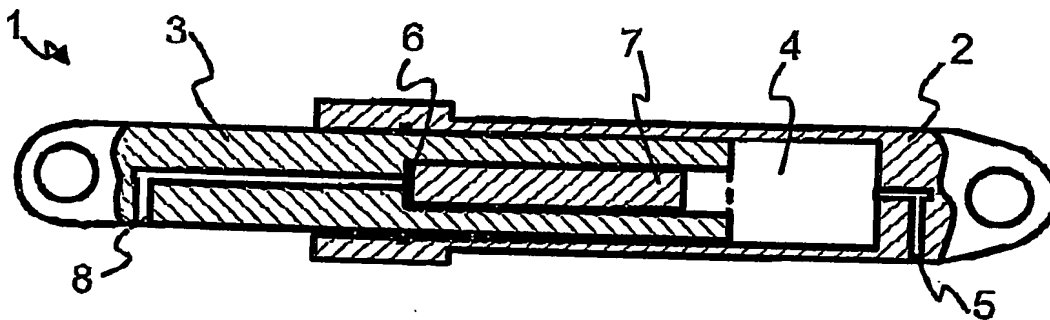


Fig. 3

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.